



TITLE:

貿易と資本移動に関するP.クルグマンのレーニン・モデルとその代替モデル

AUTHOR(S):

大西, 広

CITATION:

大西, 広. 貿易と資本移動に関するP.クルグマンのレーニン・モデルとその代替モデル. 京都大学経済学部Working Paper 1997, J-6

ISSUE DATE:

1997-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/37874>

RIGHT:

WORKING PAPER NO.

J - 6

貿易と資本移動に関する

P. クルグマンのレーニン・モデルとその代替モデル

大西 広

京都大学経済学部

1997年1月

Faculty of Economics
Kyoto University
Kyoto, 606-01 JAPAN

J-6

貿易と資本移動に関する

P. クルグマンのレーニン・モデルとその代替モデル

大西 広
京都大学経済学部

1997年1月

貿易と資本移動に関するP. クルグマンのレーニン・モデルとその代替モデル

大西 広（京都大学）

本稿は、P. クルグマンが1981年に発表した有名な論文における南北間の不均等発展モデルを検討し、その代替モデルを提供することにある。とりわけここでクルグマン理論を問題にする理由は、彼がそのモデルで、レーニン理論をよく表現できているとしているからである。ただし、報告者にはレーニン理論との相違の方がより重要に思われ、その理由を理論的、実証的に論じてみたい。

1. クルグマンの「不均等発展論」

1 クルグマンの「不均等発展論」

南北間両極分解論は、従来、リカードの比較生産費説による工業国と農業国への分裂の説明、ヘクシャー＝オリーンの資本集約産業国と労働集約産業国への分裂の説明、ダット(1986)の学習効果モデルによる長期の生産経験を持つ国への累積的な生産の集積の説明などとともに、クルグマン(1981)が収穫逓増技術を仮定してより大きな初期資本を保有した国における累積的な生産の集積を説明している。まずそのモデルを紹介しよう。

クルグマンのモデルは、南北2国から成り立ち、各変数記号には添字のNで「北」を添字のSで「南」を表現する。その時、両国に存在する労働力Lを同じとしそれを \bar{L} で表すと、

$$L_N = L_S = \bar{L}$$

他方、工業生産(M)は、資本(K)と労働(L)の2要素の投入で行われるものとし、かつその収穫率は逓増とすると、

$$c_N = c(K_N) \quad c_S = c(K_S) \quad c' < 0$$

$$v_N = v(K_N) \quad v_S = v(K_S) \quad v' < 0$$

ここで、cは生産1単位当りの必要資本量、vは生産1単位当りの必要労働投

入量として

$$M_N = K_N / c_N \quad M_S = K_S / c_S \quad \text{となる。} \quad (1)$$

農業生産 (A) は、労働投入のみでなされ、収穫率は一定、かつ 1 単位の労働投入が 1 単位の農業生産を実現するように労働投入の単位を調整すると、

$$A_N = \bar{L} - v_N M_N \quad A_S = \bar{L} - v_S M_S$$

物価については、工業品を農産物で測り P_M で表し、したがって農産物価格は 1。また、先に 1 単位の労働投入が 1 単位の農業生産を実現するように労働投入の単位を調整したが、さらに労働者は農産物のみを消費、労働者の貯蓄率を 0 と仮定すると賃金もまた 1 と基準化される。以上のような前提の下に、クルグマンは主要変数間の関係を導出している。

まず、利潤率を ρ とおくと、

$$\begin{aligned} \rho_N &= (P_M M_N - v_N M_N) / K_N & \rho_S &= (P_M M_S - v_S M_S) / K_S \\ &= (P_M - v_N) / c_N & &= (P_M - v_S) / c_S \end{aligned}$$

上で、 $c' < 0$ を上で仮定したから、この 2 式は次のように簡略化できる。

$$\rho_N = \rho(P_M, K_N) \quad \rho_S = \rho(P_M, K_S) \quad (2)$$

ここで、 $d\rho/dP_M > 0$ かつ $d\rho/dK > 0$ 。また、「北」の資本の方が大きいとして、 $K_N > K_S$ だから、 $\rho_N > \rho_S$

他方、国際資本移動がないとした時、 \wedge を伸び率を表す記号とすると

$$\widehat{K}_N = \rho_N \quad \widehat{K}_S = \rho_S \quad (3)$$

となるが、(1) かつ $K_N > K_S$ より $\rho_N > \rho_S$ だから、

$$\widehat{K}_N > \widehat{K}_S$$

ところで、この 2 国が生産した生産物は貿易を通じて 2 国の需要を満たすが、今、賃金の $100\mu\%$ が工業品に支出されるとすると、

$$P_M (M_N + M_S) = \mu (L_N + L_S) = 2\mu \bar{L}$$

ここで、(1) を使ってこれを変形すると

$$P_M = 2\mu \bar{L} / (K_N / c_N + K_S / c_S) \quad (4)$$

最後に、(2) (3) (4) を整理すると、

$$\hat{K}_N = g(K_N, K_S) (= \rho_N) \quad \hat{K}_S = g(K_S, K_N) (= \rho_S) \quad (5)$$

これは K_N と K_S を座標とする図の中でそれらの動学経路が示せることを示唆しているが、その解明のために $\rho_S = 0$ と $\rho_N = 0$ の両曲線 (K_N と K_S が増大も減少もしない点の集合) の位置と形状を調べ、その後、その曲線のどちらが K_N や K_S を増大 (あるいは減少) させる領域であるかを明らかにしたい。そうすると、数学付録での計算結果により、

$$\left. \frac{dK_N}{dK_S} \right|_{\rho=0} < 0 \quad \text{かつ} \\ \left| \left. \frac{dK_N}{dK_S} \right|_{\rho_S=0} \right| > \left| \left. \frac{dK_N}{dK_S} \right|_{\rho_N=0} \right|。$$

また、 $\rho_S = 0$ の上 (下) 側では $\rho_S < 0$ ($\rho_S > 0$)、 $\rho_N = 0$ の上 (下) 側でも $\rho_N < 0$ ($\rho_N > 0$) となる。

よって、 $K_N - K_S$ 座標で、 K_N と K_S の動学分析を行うと、第1図のようになる (K_N と K_S は完全に対称だから $\rho_S = 0$ と $\rho_N = 0$ の両曲線の交点は45度線上に来る)。ここで、たとえば、初期時点Aで $K_N > K_S$ なる状態 (「北」の資本が「南」の資本よりも大きい) にあったとすると、座標 (K_S , K_N) の軌跡は図のようになり、図上、左上のB点にまで移動することになる。これはすなわち、「北」の資本がさらに成長する (工業生産が増大する) 一方で、「南」の資本 (工業生産) があるいは減少し農業に特化することを示している。これをもってクルグマンは国際貿易の下での「不均等発展」の表現だとするのである。

2 クルグマンの「レーニン・モデル」

さて、以上がクルグマンの主張する国際貿易の効果であるが、ここでクルグマンはいきなりレーニン (とホブソン) の『帝国主義論』の視角を導入する。というのは、レーニンらは資本主義に2つの段階があり、その第一は自由貿易のそれであるが、独占の成立とともに第二の資本輸出の段階 (帝国主義段階) が始まる。だから、このモデルに資本の完全な国際的移動性を仮定してみようというのである。

この新しい仮定の下では、両国間における少しの利潤率格差も国際的な資本

移動を引き起こし、そのために座標 (K_S , K_N) の軌跡は違ったものになる。なぜなら、 $K_S \neq K_N$ なる状態 (第1図で45度線上にない場合) では (2) の利潤率関数より両国間の利潤率に格差が発生し、それがまた無限のスピードでより高い利潤率の国 (より多くの資本を持つ国 = 「北」) に資本を移動させるから、第1図でみたような初期点 A も B にいたる軌跡とともに縦軸 (K_N 軸) 上のものとならざるをえない。すなわち、($K_N = K_{\max}$ と $\rho_S = 0$ が $K_S > 0$ で交わるような場合) 第2図における A → B のような軌跡を形成せざるをえず、その結果、 K_N は L によって画される K の上限 K_{\max} まで行き着くことになる。そして、ここでは農業部門に蓄積される産業予備軍が枯渇し (開発経済学という「転換点」に達し) 賃金が上昇し、その結果 (本来「南」より高いはずの) 利潤率が「南」の水準以下まで低下することになる。そうすると、ここから先は資本が「北」から「南」に移動することとなり、第2図では B → C のような経路で国際資本移動が行われるようになる。言い換えると、A → B 間では貿易による特化が進行し (このモデルは資本の完全な国際的移動性を前提としているが A → B 間ではそれが生じない)、B → C 間では「南」への国際資本移動が生じる。クルグマンはこの意味で、このモデルがレーニンなどの主張した自由貿易段階と国際資本移動の段階 (帝国主義段階) の2つの段階を表現しているとしたのである。

なお、クルグマンがこのモデルをもってレーニン理論を表現しているとする理由は他にもある。というのは、B点以降、工業部門の賃金水準は「北」のそれが「南」のそれを上まわるようになっており、それが「北」の工業労働者を「労働貴族」としたレーニン理論をうまく表現できているとするからである。

II. レーニンの「不均等発展論」

1 レーニンの「不均等発展論」

さて、こうしたクルグマンのモデルは真にレーニン理論を表現したものなのだろうか。まず、レーニン『帝国主義論』の当該箇所を引用してみると、

「資本主義が依然として資本主義であるかぎり、過剰の資本は、その国の大衆の生活水準をひきあげることはもちいられないで――なぜなら、そうすれば資本家の利潤はさがることになるから――、国外へ、後進諸国へ資本を輸出することによって利潤をたかめることにもちいられるであろう。これらの後進諸国では、利潤は高いのが普通である。なぜなら、資本がすくなく、地価は比較的安く、賃金は安く、原料は安いからである。資本輸出の可能性は、一連の後進国がすでに世界資本主義の取引のなかにひきいれられ、鉄道幹線が開通するか敷設されはじめ、工業の発展の初步的条件が保障されている等々のことによって、つくりだされる。また、資本輸出の必然性は、少数の国々では資本主義が『爛熟し』、資本にとっては（農業の未発展と大衆の貧困という条件のもとで）『有利な』投下の場所がない、ということによってつくりだされる。」
（『レーニン全集』第22巻、邦訳版、278ページ）

したがって、ここでは少なくとも以下の2つの点が、クルグマンによる「レーニン・モデル」との相違として挙げることができる。すなわち、
①クルグマン・モデルでは、第2図のC点以上には「南」の工業化が進まないが、そのような限界点は、レーニン・モデルではみられない。むしろ、後進資本主義の経済力が先進資本主義のそれを追い越し、その結果戦争という形で市場の再分割を求めるといものであるから、後進国が先進国を「追い越す（工業化の度合いが逆転する）」というモデルの方が望ましい。
②レーニンは後進国の利潤率が高い原因の第一として、「資本がすくない」ことを挙げている。これは、資本存在量と利潤率が逆相関関係にあることを表しているから、 $\partial p / \partial K < 0$ 。（2）式の導出過程を振り返って考えると、これは、 $c' > 0$ を想定していることとなり、したがって、レーニン・モデルを考案するのは、収穫逦減技術を仮定するのがのぞましいということになる。これはクルグマンの想定と逆である。

2 収穫逦減技術の下での国際貿易と資本移動

したがって、クルグマンの収穫率に関する仮定を逆転させ、収穫逦減技術の下での国際貿易と資本移動の効果を考察してみよう。

まず、資本移動を考慮せず、第1図のようにただ国際貿易のみがあるケースを考えると以下のとおりとなる。すなわち、第1図と同じように、 $\rho_S = 0$ と $\rho_N = 0$ なる曲線の性質を調べてみると、両曲線がともに $\partial K_N / \partial K_S |_{\rho=0} < 0$ である点や $\rho_S = 0$ 、 $\rho_N = 0$ の両曲線の上下での ρ_S や ρ_N の正負記号は同じだが、その曲線の傾きの大小関係は次のように逆転する（数学注参照）。

$$| \partial K_N / \partial K_S |_{\rho_S = 0} < | \partial K_N / \partial K_S |_{\rho_N = 0}$$

よって、 $K_N - K_S$ 座標で、 K_N と K_S の動学分析を行うと、今度は第3図のようになり、両国経済は $\rho_S = 0$ 曲線と $\rho_N = 0$ 曲線との交点Eに収斂することになる。これが、収穫逓減技術の下での国際貿易の効果である。

また、国際資本移動も存在するようなケースを考えると、(2) 式を導く過程で仮定した c' の正負が逆転するから、 $K_N > K_S$ の時の利潤率は、 $\rho_N < \rho_S$ となり、したがって、資本は $K_N = K_S$ となる点（線）まで「北」から「南」に移動することとなる。この移動はもし無限大のスピードのものであれば常に両国経済は第3図の45度線上になければならなくなるが、この仮定を少し緩めるなら、そもそも45度線に向かう傾向を示す第3図の動学経路がより強化されるというものとなろう。いずれにせよ、収穫逓減技術への仮定の変更は南北格差拡大ではなくその縮小を、つまり収斂を結論づけることになる。

さらに、この図でもうひとつ注目したいのは、*印で示した均衡化の経路上では、「南」の資本 K_S が成長している一方で、「北」の資本 K_N は減少している（つまり工業生産がマイナス成長している）ということである。これは、均衡点Eに向かう過程で先進国の工業が衰退すること（「南」に一部にとって代われること＝「空洞化」）に他ならず、いわゆる「大国の興亡」を表現していることになる。戦前の英米関係や戦後の日米関係など、「興亡」は現実のものであり、より適切なモデルであることがわかる。

Ⅲ. クルグマン的状况からレーニンの状况への歴史的転換

1 収獲率の変化による「不均等発展」の方向の逆転

ただし、さらに言えば、レーニンが問題とする「不均等発展」も南北間です

っと存在したものではなく、たとえば、東南アジア諸国についても1980年頃までは「停滞」の一色で論じられていたというのが実際のところである。つまり、レーニンの言葉では、「資本輸出の可能性は、一連の後進国がすでに世界資本主義の取引のなかにひきいれられ、鉄道幹線が開通するか敷設されはじめ、工業の発展の初歩的条件が保障されている等々のことによって、つくりだされる。」（前掲引用）のであって、その条件が整えられる以前の段階では南北格差は拡大することになる。現在の一般的な用語を用いれば、「インフラ整備が経済発展の前提条件」ということになる。そして、こうしたインフラの技術特性が一般に「収穫逦増的」であることに注目すれば、基本的なインフラが整備され終わっているということは、その後必要となる技術が「収穫逦増的でない」ということ、つまり「収穫逦減的」だということになる。

したがって、以上を総括すると、結局、東南アジアや日本やアメリカといった諸国家間の戦後の「不均等発展」を表現するには、ある段階までは南北格差拡大をもたらす「収穫逦増」が支配的であり、その後、先進国から順に「収穫逦減」に変わってきたものと想定することができる。生産関数が当初の「収穫逦増」から「収穫逦減」へと変化するというのは「S字型生産関数」として一般的であり、その意味でもこうした想定は合理的である。^{注)}

2 アジア太平洋8ヶ国・地域におけるS字型生産関数と収穫率の歴史的変遷

ところで、そうした「S字型生産関数」は、もし経済が資本制約による低成長→その解消による高成長→労働力（人口）制約による低成長と推移するとした時、理論的に導くことができる。というのは、資本ストック K と労働力（人口） L を軸とする第4図において、資本制約下の低成長は（ A を起点とすると） $A \rightarrow B$ のような経路をするはずであり、その制約解消下では $B \rightarrow C$ 、労働力制約下では $C \rightarrow D$ と想定されるが、他方、今、この全期間においてコブ・ダグラス型生産関数 $Y = AK^\alpha L^\beta$ が安定的に存在し、かつ $\alpha + \beta = 1$ 、 $\alpha < 1$ とするならば限界資本生産性は、 $A \rightarrow B$ 間で上昇、 $B \rightarrow C$ 間で高水準を保ち、 $C \rightarrow D$ 間で低下することになるからである（第5図参照）。これは、利潤率と限界資本生産性との均等化条件によって

$$\text{利潤率} = \frac{dY}{dK} = \alpha A \left(\frac{K}{L}\right)^{\alpha-1} L^{\alpha+\beta-1} \doteq \alpha A \left(\frac{K}{L}\right)^{\alpha-1}$$

と計算されることによっている。すなわち、限界資本生産性は第4図において各点が原点と結ぶ直線の傾き（ K/L ＝資本労働比率）の減少関数として表されるからであり、この時、 $A \rightarrow B$ 間は収穫率が徐々に上昇する過程（収穫逓減過程）、 $C \rightarrow D$ 間はそれが下落する過程（収穫逓増過程）となるからである。これは生産 Y －資本ストック K を両軸とするグラフにおける「S字型生産関数」と等価である。

したがって、ここでは収穫率という「技術」の特性が資本労働比率というより根源的な「技術」に規定されていること、そしてこれら「技術」の全体が世界システムのあり様を決めるという唯物論的因果となっていることが興味深い。また、特に、こうした資本労働比率が収穫率（資本の限界生産力）や利潤率を決め、「不均等発展」の一方の主原因である国際資本移動をもたらすという考え方はレーニン理論の細部の構造とも合致していることに注意されたい。本稿第Ⅱ節1)で見たように、レーニンは「資本が少ない」＝資本労働比率が低いこととの関係で利潤が高い＝資本の限界生産力が高いことを述べている。また、レーニンが「賃金が低い」と述べたことも、我々のモデルでは（ $\alpha + \beta \doteq 1$ 、 $\beta < 1$ の条件の下で）、

$$\text{賃金} = \frac{dY}{dL} = \beta A \left(\frac{K}{L}\right)^{1-\beta} K^{\alpha+\beta-1} \doteq \beta A \left(\frac{K}{L}\right)^{1-\beta}$$

という方程式によって表現することができる。この場合も、「資本が少ない」ことが「賃金が低い」ことの条件となっている。したがって、レーニンの「不均等発展論」は直接には収穫率にその技術的条件が存在するが、より根源的には資本労働比率の長期トレンドに依存して組み立てられた理論と解釈しなおすことができよう。

そこで、最後の問題は、このような限界資本生産性のトレンドが現実存在したかどうかということに帰着する。そして実際、手元にあるアジア太平洋8ヶ国・地域のデータ（浦坂（1996）大西（1996）および筆者によるその後の推計）を用いる限り、果たして現実に第6、7図のようにフィリピン、インドネ

シア、タイといった途上国では主にA→B、B→Cの2局面が戦後期間において観測され、韓国、台湾、日本、オーストラリア、アメリカといった先進、準先進の国・地域では主にC→Dの局面が観測された（台湾、日本、オーストラリアでは戦後の初期にA→B、B→Cの局面も観測される）。それ故、以上の長期的な「技術」変化の想定、あるいは収穫率変化の想定は現実的であるということになる。

IV. 結論

以上の考察により、以下のことが明らかにされた。すなわち、

- 1) レーニンの「不均等発展論」はクルグマン・モデルとは逆に収穫逕減の技術を基礎にモデル化できること。
- 2) アジア太平洋8ヶ国・地域のマクロ的収穫率は逕増から逕減へと歴史的に転換を遂げており、それがアジア途上国の停滞から高成長への転換（アジア太平洋地域における各国・地域間所得水準の分岐から収斂への変化）をもたらしていると予想されること。
- 3) 以上のモデルは収穫率や資本労働比率といった「技術」が世界システムのあり様を決めるといった意味で史的唯物論の一部であると位置付け得ること。以上である。

注

クルグマンは必ずしも一般的に南北格差は拡大するものとしているわけではない。クルグマン(1991)第3章では、特に製造業について「新興の産業は初めは集中した地域で盛んになり、そして産業が成熟するにつれ拡散していくというプロダクト・サイクルがある」と述べているが、その根拠は、労働力集中、特化した中間投入財、知識の波及といった集中促進要因の影響力の減少に求められている。技術的な収穫率の変動を説明要因とするものではない。

参考文献

- [1] Dutt, A. K., "Vertical Trading and Uneven Development", Journal of Development Economics, No. 20, 1986, pp. 339-359.

- [2] Heckscher, E., "The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income", in Readings in the Theory of International Trade, ed by American Economic Association, 1950, pp. 272-300.
- [3] Krugman, P., "Trade, Accumulation, and Uneven Development", Journal of Development Economics, No. 8, 1981, pp. 149-161.
- [4] Krugman, P., Geography and Trade, MIT Press, 1991 (北村行伸・高橋亘・妹尾美起訳『脱「国境」の経済学』東洋経済新報社、1994)
- [5] Lenin, N., Imperialism; the Last Stage of Capitalism, Communist Party of Great Britain, 1917.
- [6] 大西広, 「レーニン不均等発展論の計量経済モデル」京大経済学会『経済論叢』第154巻第3号(1995年9月), 1-23頁。
- [7] 大西広, 「京大環太平洋モデルversion4(KYPAC-4)の特徴と長期予測」京大経済学会『調査と研究』第10号(1996年4月)、1-26頁。
- [8] 浦坂純子, 「日・米・ASEAN3国の資本ストック推計および他変数の概要」京大経済学会『調査と研究』第10号(1996年4月)、50-85頁。

数学付録 1 クルグマン・ケース

1) まず、 $\rho_s = 0$ 曲線の傾きを調べる。すると、 $\rho_s = (P_M - v_s) / c_s = 0$ だから、 $P_M = v_s$ 。これを(4)式に代入して、

$$2\mu L = v_s(K_s) \{K_N / c(K_N) + K_s / c(K_s)\} \quad (6)$$

この両辺を全微分して、

$$0 = v_s'(K_s) \{K_N / c(K_N) + K_s / c(K_s)\} dK_s \\ + v_s(K_s) [\{c(K_s) - K_s c'(K_s)\} / c(K_s)^2] dK_s \\ + v_s(K_s) [\{c(K_N) - K_N c'(K_N)\} / c(K_N)^2] dK_N$$

よって、

$$\frac{dK_N}{dK_s} = - \frac{v_s' \{K_N / c_N + K_s / c_s\} + v_s \frac{\{c_s - K_s c_s'\}}{c_s^2}}{v_s [\{c_N - K_N c_N'\} / c_N^2]}$$

ここで、今、分母の項と分子第2項の正負を調べるために、 $M = K/c(K)$ を K で微分してみよう。理論的に、 $dM/dK > 0$ と想定することは合理的だから、

$$\frac{dM}{dK} = \frac{c(K) - Kc'(K)}{c^2} > 0$$

この時、労働に関する収穫逓増性 $v' < 0$ があまり強くなければ、

$dK_N/dK_S|_{\rho_S=0} < 0$ 。つまり、 $\rho_S = 0$ 曲線は右下がりとなる。

2) 次に、 $\rho_N = 0$ 曲線の傾きを調べる。先と同様にして、

$$\begin{aligned} 0 = & v_N'(K_N) [K_N/c(K_N) + K_S/c(K_S)] dK_N \\ & + v_N(K_N) [\{c(K_S) - K_S c'(K_S)\}/c(K_S)^2] dK_S \\ & + v_N(K_N) [\{c(K_N) - K_N c'(K_N)\}/c(K_N)^2] dK_N \end{aligned}$$

よって、

$$\frac{dK_N}{dK_S} = - \frac{v_N [\{c_S - K_S c'_S\}/c_S^2]}{v_N' \{K_N/c_N + K_S/c_S\} + v_N \frac{\{c_N - K_N c'_N\}}{c_N^2}}$$

ここでも $v' < 0$ なる性質があまり強くないと仮定すると、 $\{c(K) - Kc'(K)\}/c^2 > 0$ より、この場合も $dK_N/dK_S|_{\rho_N=0} < 0$ 。つまり、 $\rho_N = 0$ 曲線も右下がりとなる。

3) 次に、 $\rho_S = 0$ 曲線と $\rho_N = 0$ 曲線との傾きの大小を調べる。

$$\begin{aligned} dK_N/dK_S|_{\rho_N=0} - dK_N/dK_S|_{\rho_S=0} &= \frac{v_S \{(c_S - K_S c'_S)/c_S^2\}}{v_N' Z + v_N \{(c_N - K_N c'_N)/c_N^2\}} \\ &+ \frac{v_S' Z + v_S \{(c_S - K_S c'_S)/c_S^2\}}{v_S \{(c_N - K_N c'_N)/c_N^2\}} \end{aligned}$$

$$= \frac{v_s \cdot Z}{v_s \{ (c_N - K_N c_s) / c_N^2 \} + \frac{v_N \cdot Z v_s \{ (c_s - K_s c_s) / c_s^2 \}}{[v_N \cdot Z + v_N \{ (c_N - K_N c_s) / c_N^2 \}][v_s \{ (c_N - K_N c_s) / c_N^2 \}]}$$

ここで、 $Z = K_N / c_N + K_s / c_s$ と置いた。そこで、この式の正負を調べると、第一項は分母が正、分子が負より負。また、第2項は先の仮定より、分母が正、分子は $v_N \cdot < 0$ かつその他が正より負。よって、両項合わせて負となるから、 $\rho_N = 0$ 曲線は $\rho_s = 0$ 曲線より急な右下がりを示すはずである。このため、両曲線が第1図のように描かれている。

4) 次に、 $\rho_s > 0$ ないし $\rho_s < 0$ となる領域が $\rho_s = 0$ 曲線のどちら側であるかを調べる。そして、そのためにまず、 $\rho_s > 0$ において、 $\rho_s > 0$ なる領域の位置を調べる。すると、 $\rho_s = (P_M - v_s) / c_s > 0$ だから、 $P_M > v_s$ 。この時(4)式より、

$$2\mu L > v_s (K_s) \{ K_N / c(K_N) + K_s / c(K_s) \} \quad (7)$$

ここで、左辺 $2\mu L$ は定数だから、1) の(6)式と比べた時、右辺がより小さくなる領域が $\rho_s = 0$ 曲線の上方か下方かが判れば $\rho_s > 0$ なる領域の位置を知ることができる。そのために、この右辺を今、 A とおき、 K_N と K_s で微分すると、

$$dA / dK_N = v_s \{ (c_N - K_N c_N) / c_N^2 \} > 0$$

$$dA / dK_s = v_s \{ (c_s - K_s c_s) / c_s^2 \} > 0$$

したがって、 $\rho_s = 0$ 曲線より K_N , K_s が小なる領域 (K_N , K_s を両軸とするグラフの左下の領域) で、(7)式が成立する ($\rho_s > 0$ となる)。逆は逆である。

5) 先と同様に、 $\rho_N > 0$ ないし $\rho_N < 0$ となる領域が $\rho_N = 0$ 曲線のどちら側であるかを調べる。そして、そのためにまず、 $\rho_N > 0$ とおくと、先と同様に、

$$2\mu L > v_N(K_N) \{K_N / c(K_N) + K_S / c(K_S)\}$$

この右辺をBとおいて、

$$dB / dK_N = v_N \{ (c_N - K_N c_N') / c_N^2 \} > 0$$

$$dB / dK_S = v_N \{ (c_S - K_S c_S') / c_S^2 \} > 0$$

したがって、この場合も、 $\rho_N = 0$ 曲線より K_N , K_S が小なる領域 (K_N , K_S を両軸とするグラフの左下の領域) で、 $\rho_N > 0$ となる。逆は逆である。

数学付録2 レーニン・ケース

1) $\rho_S = 0$ 曲線の傾きについて、クルグマン・モデルにおける $v' < 0$, $c' < 0$ (収穫逓増) の仮定を $v' > 0$, $c' > 0$ (収穫逓減) の仮定と入れ替えると、一切の追加的仮定なく、 $dK_N / dK_S |_{\rho_S=0} < 0$ 。つまり、 $\rho_S = 0$ 曲線は右下がりとなる。

2) $\rho_N = 0$ 曲線も同様に、右下がりとなる。

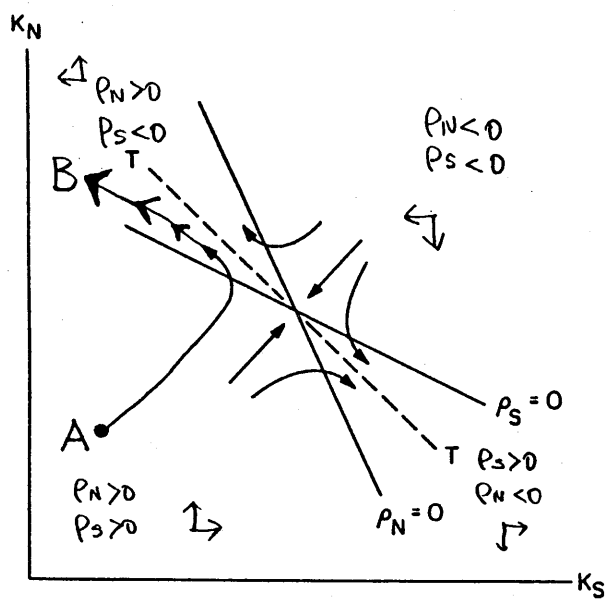
3) 次に、このレーニン・ケースにおける $\rho_S = 0$ 曲線と $\rho_N = 0$ 曲線との傾きの大小関係であるが、式の形は同じであるが、先の最終式の第1項が分母分子ともに正より正。第2項も分母分子ともに正より正。よって、今回は、 $\rho_S = 0$ 曲線の方が $\rho_N = 0$ 曲線よりも急な右下がりとなり、両曲線の関係が逆転する。このため、このケースでは第3図のようになる。

4) 先のクルグマン・ケースにおける $\rho_S = 0$ 曲線および $\rho_N = 0$ 曲線の両側での ρ_S と ρ_N の正負の符号を調べる作業において、 v' や c' の符号には関係なく、

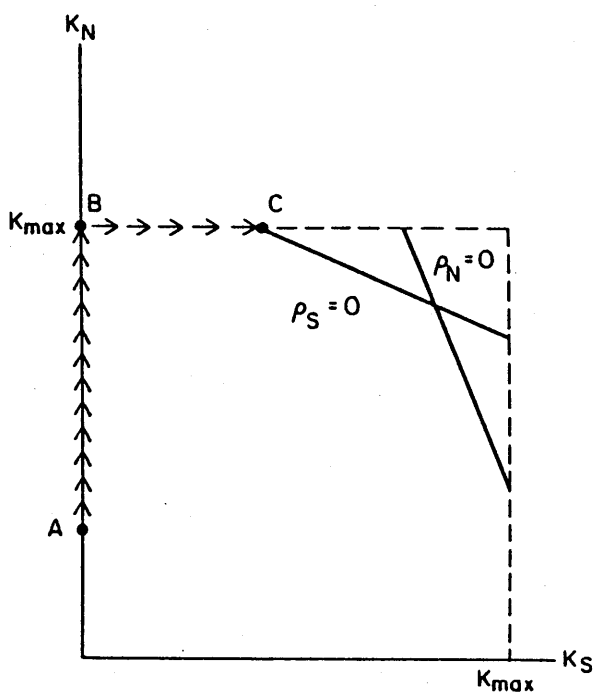
$$dA / dK_N > 0 \text{ や } dA / dK_S > 0$$

あるいは、 $dB / dK_N > 0$ や $dB / dK_S > 0$ は成立する。したがって、この場合も、 $\rho_N = 0$ 曲線より K_N , K_S が小なる領域 (K_N , K_S を両軸とするグラフの左下の領域) で、 $\rho_N > 0$ となり、 $\rho_S = 0$ 曲線より K_N , K_S が小なる領域 (K_N , K_S を両軸とするグラフの左下の領域) で、 $\rho_S > 0$ となる。逆は逆である。

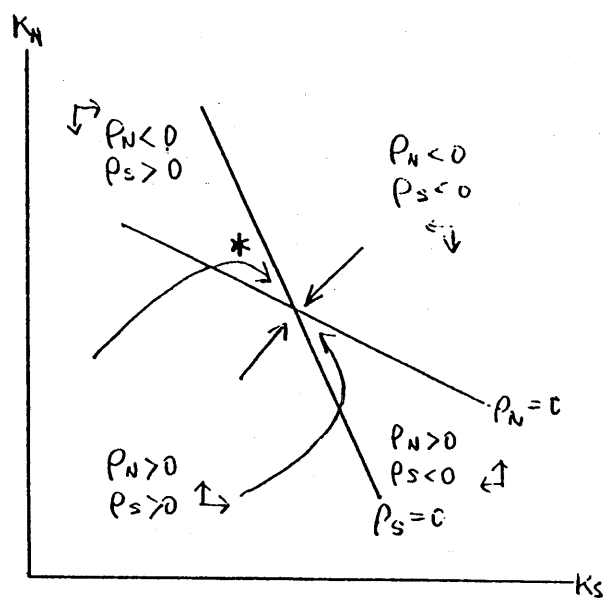
第1図



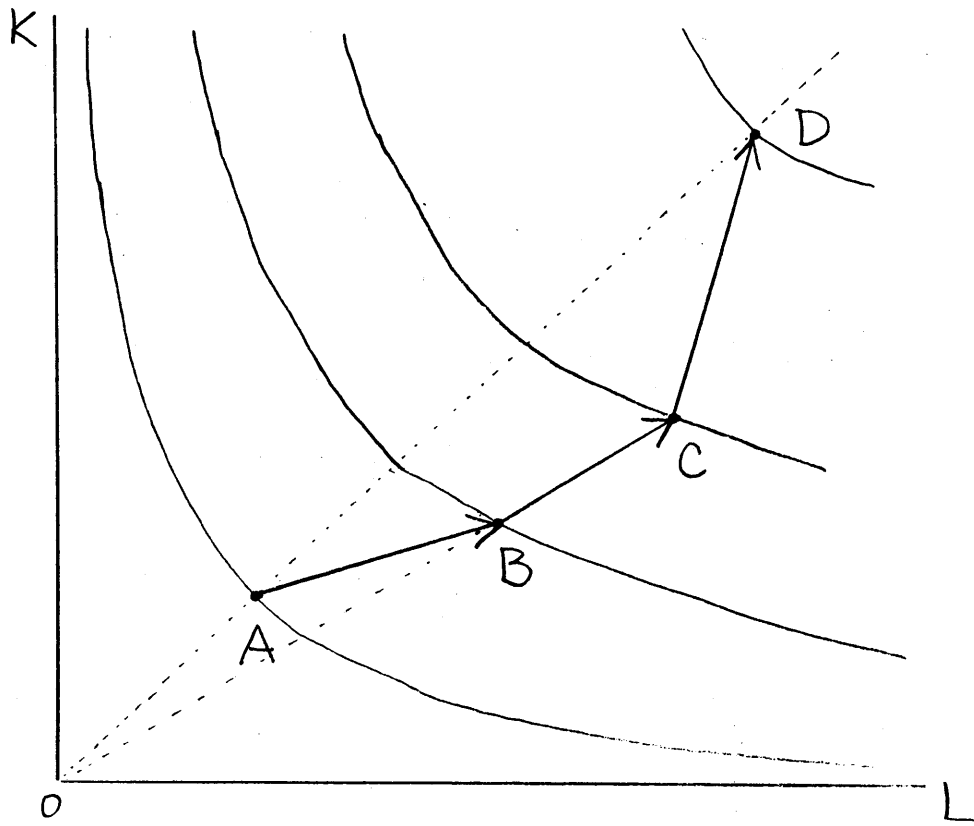
第2図



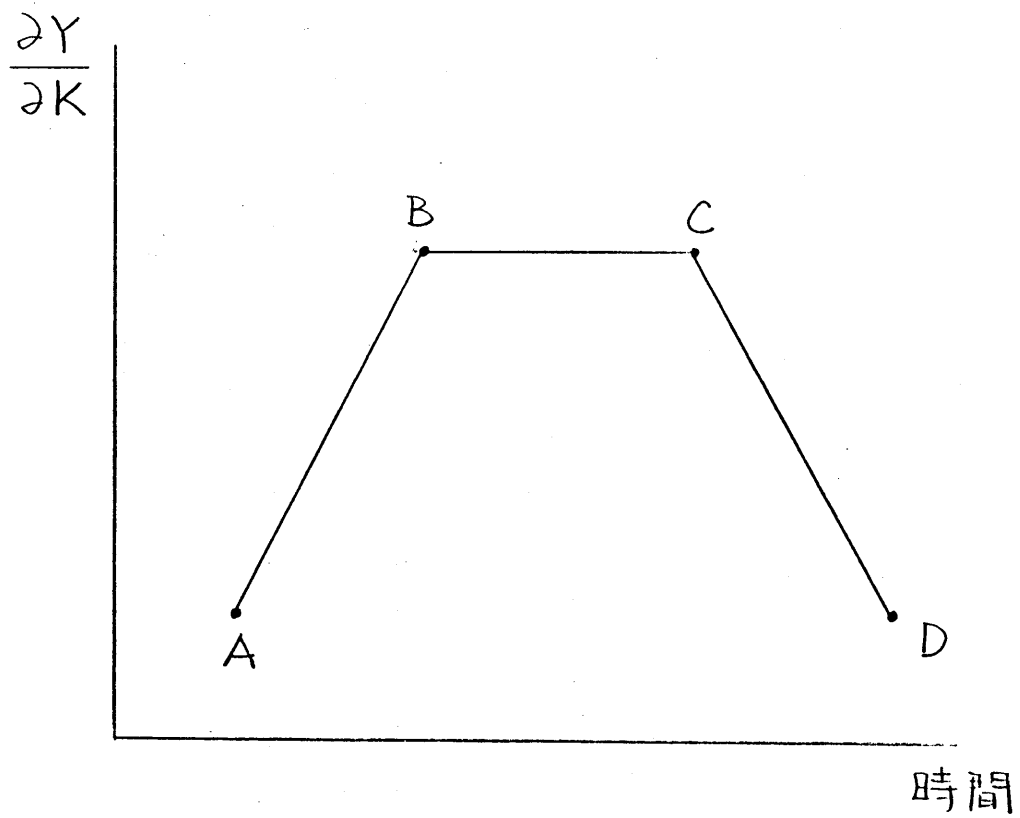
第3図



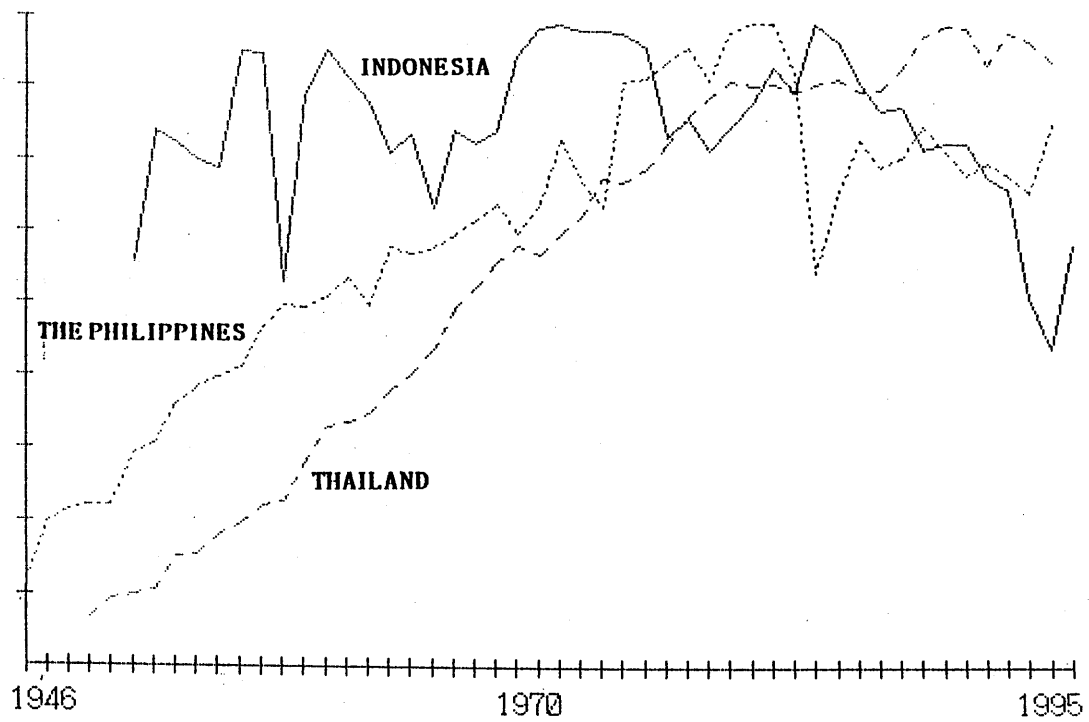
第4図



第5図

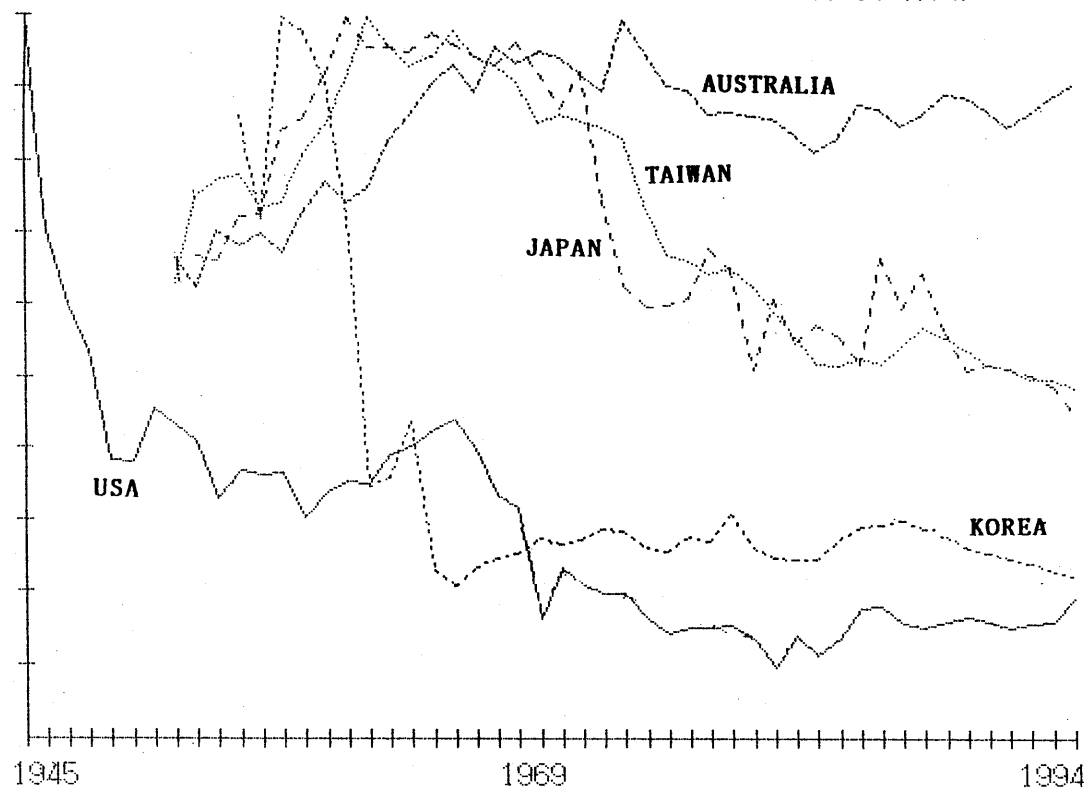


第6図 戦後期間における資本の限界生産力の歴史的変遷
(タイ、インドネシア、フィリピン)



注) 推移のみの比較のため、各国それぞれのスケールリングは異なる。

第7図 戦後期間における資本の限界生産力の歴史的変遷
(日本、アメリカ、オーストラリア、台湾、韓国)



注) 推移のみの比較のため、各国それぞれのスケールリングは異なる。